LANGUAGE

สิทธิศักดิ์ คล่องดี

SOFT MAIL

# การเขียนโปรแกรมกราฟิกติดต่อกับเม้าส์

**วิธีการเขียนโปรแกรมกราฟิกสำหรับให้สามารถติดต่อกับเม้าส์ได้ เพื่อให้การใช้งานง่ายและน่าใช้กว่าโปรแกรมที่ไม่สามารถใช้เม้าส์ได้**

ในปัจจุบันนี้ท่านอาจจะเห็นว่าโปรแกรมที่ใช้อยู่ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมประเภทกราฟิก ฉะนั้นถ้าหากท่านเป็นคนหนึ่งซึ่งมีอาชีพในการเขียนโปรแกรมแล้ว ท่านเขียนโปรแกรมกราฟิกไม่เป็นก็เท่ากับว่าท่านปิดประตูตันอนาคตของตัวเอง เพราะซอฟต์แวร์ปัจจุบันนี้ถ้าหากว่าไม่ทำงานในกราฟิกโหมดแล้วไม่ค่อยมีคนอยากจะใช้กันเพราะมันใช้ยาก รูปแบบไม่สวยงาม ไม่น่าใช้ สำหรับวิธีการเขียนโปรแกรมกราฟิกนั้น วารสารไมโครคอมพิวเตอร์ในฉบับที่ผ่าน ๆ มาเคยเสนอไปแล้ว รวมทั้งตัวอย่างการใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ (ลองไปค้นหาอ่านกันเอาเองนะครับเพราะผมก็จำไม่ได้ว่าอยู่ฉบับไหน และสำหรับฟังก์ชันทางกราฟิก ท่านสามารถหาดูเพิ่มเติมได้จากตำราที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ผมจะไม่กล่าวถึง) แต่เนื้อหาที่ผมจะพูดถึงในตอนนี้ก็คือในส่วนของการติดต่อกับเม้าส์

จำเป็นด้วยหรือว่าโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นจะต้องสามารถใช้กับเม้าส์ได้ คำถามนี้เป็นคำถามที่น่าคิดพอสมควร แต่ถ้าเราได้พูดคุยกับผู้ใช้โปรแกรมทั่ว ๆ ไปแล้ว ผู้ใช้เขาจะบอกว่าโปรแกรมที่ใช้เม้าส์จะใช้ง่ายและน่าใช้กว่าโปรแกรมที่ไม่สามารถใช้เม้าส์ได้ ถ้ายิ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เม้าส์กับระบบกราฟิกแล้วผู้ใช้ยิ่งชอบใหญ่ เพราะเขาบอกว่ามันสวยงาม น่าใช้ มีรูปให้ดูด้วย และที่สำคัญเขาบอกว่า การคลิ๊กเม้าส์ง่ายและแม่นยำกว่าการกดคีย์บอร์ด

เรามามองดูโปรแกรมกราฟิกที่จะมาเป็นแม่แบบในการพัฒนาโปรแกรมติดต่อกับเม้าส์ของเราบ้าง แน่นอนที่สุด คงจะหนีไม่พ้นไมโครซอฟต์วินโดวส์นั่นเอง เพราะจัดว่าเป็นแม่แบบในการเขียนโปรแกรมกราฟิกที่ดีมาก ตามแนวความคิดของผมแล้วโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาควรเป็นโปรแกรมที่มีการทำงานเรียนแบบการทำงานของวินโดวส์ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการจัดจอภาพหรือลักษณะการแสดง Mouse Pointer

## ฝึกเด็กให้เก่งคณิตศาสตร์

โปรแกรมตัวอย่างการเขียนกราฟิกติดต่อกับเม้าส์ที่ผมจะยกตัวอย่างต่อไปนี้ เป็นโปรแกรมเกมสำหรับฝึกเด็กให้เก่งคณิตศาสตร์ (ในตัวอย่างเป็นโปรแกรมบวกเลข) โดยมีหลักในการทำงานอยู่ว่า

### ขั้นตอนที่ 1

โปรแกรมจะสร้างโจทย์คำถามขึ้นมา 1 ข้อ โดยไม่ซ้ำกับข้อที่ผ่านมาก่อนหน้านี้ และลักษณะของโจทย์คำถามอาจจะเป็นเลขแบบหลักเดียวหรือเลขสองหลัก ขึ้นอยู่กับ Level ในการเล่น เช่น ถ้าหาก Level เท่ากับ 1 ก็จะสร้างโจทย์คำถามแบบเลขหลักเดียว ถ้า Level เท่ากับ 2 จะสร้างโจทย์แบบเลขสองหลัก

### ขั้นตอนที่ 2

โปรแกรมจะคำนวณค่าคำตอบของตัวเลขที่ได้จากการสุ่มโจทย์ในขั้นตอนที่ 1

## ขั้นตอนที่ 3

โปรแกรมจะทำการรับค่าคำตอบ อาจจะใช้เม้าส์หรือคีย์บอร์ดป้อนก็ได้ (ในขั้นตอนนี้ถ้าหากกด ESC จะออกจากโปรแกรม)

## ขั้นตอนที่ 4

โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าคำตอบที่ป้อนเข้ามา กับค่าคำตอบที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 2

1. ถ้าไม่เท่ากันจะไม่เพิ่มคะแนน
2. ถ้าเท่ากันจะเพิ่มคะแนนรวมกับคะแนนเดิมอีก 10 คะแนน

## ขั้นตอนที่ 5

ทำการตรวจสอบเพื่อที่จะเพิ่ม Level หรือทำงานต่อใน Level เดิม โดยมีกฎอยู่ว่า จะขึ้นไปเล่นใน Level ต่อไปได้จะต้องได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 80 คะแนน จึงจะสามารถไปเล่นที่ Level ที่สองได้ (ในโปรแกรมตัวอย่างมี 2 Level)

## ขั้นตอนที่ 6

ทดสอบโปรแกรมทำงานว่าถึง Level สูงสุดและจุดสุดท้ายของเกมแล้วหรือยัง

1. ถ้าหากยังให้กลับไปทำงานในขั้นตอนที่ 1
2. ถ้าหากถึงจุดสุดท้ายแล้วให้ทำขั้นตอนที่ 7 ต่อ

## ขั้นตอนที่ 7

รายงานระดับความสามารถของผู้เล่น ที่เล่นมาจนถึงจุดสิ้นสุดของเกมแล้วกลับไปทำงานในขั้นตอนที่ 1 ใหม่

# รายละเอียดของฟังก์ชันต่าง ๆ ในโปรแกรม

## ฟังก์ชัน Main()

บรรทัดที่ 25 ทดสอบการติดตั้ง Mouse Driver ถ้า Driver Mouse ไม่ถูกติดตั้งโปรแกรมจะหลุดออกมาที่ดอสพรอมต์ Dos Prompt

บรรทัดที่ 26 เปิดระบบกราฟิก (Driver=VGA Mode=VGAHI)

บรรทัดที่ 28 เรียกใช้ฟังก์ชันสร้างจอภาพหลักและรูปภาพที่เป็น Logo

บรรทัดที่ 30 - 31 สร้างวินโดว์สำหรับแสดงโจทย์ และวินโดว์เพื่อรอรับคำตอบ

บรรทัดที่ 33 - 34 สุ่มตัวเลขเพื่อสร้างโจทย์ขึ้นมาโดยไม่ให้มีค่าซ้ำกับค่าเดิม ถ้า Level=1 จะสุ่มตัวเลขออกมาเป็นเลข 1 หลัก ถ้า Level=2 จะสุ่มตัวเลขออกมาเป็นเลข 2 หลัก

บรรทัดที่ 45 จัดเก็บโจทย์ใหม่ที่สุ่มขึ้นมาแทนโจทย์เก่า และทำการคำนวณผลลัพธ์ (oldn1,oldn2=โจทย์ num1,num2=โจทย์ใหม่ Value=ผลลัพธ์จากการคำนวณ)

บรรทัดที่ 46 - 63 ตรวจสอบ Level ว่าจะแสดงโจทย์แบบเลขหลักเดียวหรือเลขสองหลักโดยดูจากค่า Level

บรรทัดที่ 64 แสดง Cursor Mouse และตรวจสอบตัวแปร soundon ถ้าเท่ากับ 1 ให้ส่งเสียงบรรเลงออกมาขณะเล่นเกม การเปลี่ยนค่าตัวแปร soundon สามารถเปลี่ยนค่าโดยกดปุ่ม S

บรรทัดที่ 65 ทดสอบค่า f ถ้าหากเท่ากับ Enter ให้ออกจาก While Loop เพื่อที่จะไปทดสอบคำตอบต่อไป

บรรทัด 66 - 67 เรียกใช้ฟังก์ชัน testclick() แล้ว Return ค่ากลับมาไว้ที่ตัวแปร คลิ๊กแล้วทำการทดสอบ ถ้า Click=11 ให้ออกจาก While Loop เพื่อที่จะไปทดสอบคำตอบต่อไป

บรรทัดที่ 68 เรียกใช้ฟังก์ชันเพื่อย้ายตำแหน่งการแสดงผล Logo

บรรทัดที่ 69 - 89 ทดสอบค่า f ที่รับเข้ามาจากคีย์บอร์ด

1. ถ้าเท่ากับ BACKSPACE ให้ลบตัวเลขที่ป้อนเข้าไปทางคีย์บอร์ดที่แสดงผลอยู่บนวินโดว์ รับค่าออก 1 ตัว ต่อการกด 1 ครั้ง
2. ถ้าเท่ากับ 0x1b(ESC) ให้ออกจากโปรแกรมมาที่ดอส
3. ถ้าเท่ากับ 's','S'(0x73, 0x53) ให้ทำการเปลี่ยนค่าตัวแปร soundon จาก 1 ไปเป็น 0 หรือจาก 0 ไปเป็น 1
4. กรณีอื่น ๆ ให้ตรวจสอบดูว่าเท่ากับตัวเลข 0 - 9 หรือไม่ ถ้าใช่เข้าไปเก็บใน Array A และแสดงตัวเลขออกมาที่วินโดว์การรับค่า

บรรทัดที่ 90 - 147 ตรวจสอบการคลิ๊กเม้าส์จากตัวแปร click ถ้าหากเท่ากับ 10 ให้ทำงานเหมือนการกด Backspace กรณี click มีค่าตั้งแต่ 0 - 9 ให้ทำงานเหมือนการกดปุ่มตัวเลข

บรรทัดที่ 148 ซ่อน Mouse Cursor

บรรทัดที่ 149 ปิดท้าย Array a ด้วย '' เพื่อที่จะได้มีโครงสร้างในการเก็บข้อมูลแบ String

บรรทัดที่ 150 ตรวจสอบค่าที่รับเข้ามาเท่ากับค่าที่คำนวณได้หรือไม่

บรรทัดที่ 151 - 158 ถ้าค่าที่รับเข้ามาเท่ากับค่าที่คำนวณได้ ให้บวกคะแนนเพิ่มเข้ากับตัวแปร score อีก 10 แล้วทำการแปลง score ให้เป็น String เพื่อที่นำไปแสดงผลที่จอภาพ

บรรทัดที่ 159 - 193 ทำการตรวจสอบการเพิ่ม Level และเริ่มเกมใหม่ดังนี้

1. ถ้าหากตัวแปร round>10 แล้ว ให้ทำการตรวจสอบตัวแปร level ว่าเท่ากับ 2 หรือไม่ ถ้าหากว่าเท่ากับ 2 แสดงว่าเล่นถึงจุดสิ้นสุดของเกมแล้ว ให้ทำการส่งตัวแปร score เข้าไปในฟังก์ชัน win() เพื่อทำการตรวจสอบและแสดงระดับความสามารถของผู้เล่น จากนั้นจึงเริ่มต้นเล่นใหม่

2. ถ้า round>10 และ level ไม่เท่ากับ 2 ให้ทำการตรวจสอบคะแนนว่า >80 หรือไม่ ถ้าหากมากกว่าให้เล่นใน Level 2 ต่อไป ถ้าหากคะแนน <=80 ให้เล่น Level 1 ใหม่อีกครั้ง

## ฟังก์ชัน screen()

ใช้ในการสร้างจอภาพหลักของเกม โดยจะทำงานเกี่ยวกับการสร้างภาพเริ่มต้นของ Logo การสร้างปุ่มต่าง ๆ เพื่อใช้เม้าส์ทำการเลือก และท้ายสุดคือการย้ายตำแหน่งของ Mouse Pointer มาไว้ที่ตำแหน่ง x=50 y=50

## ฟังก์ชัน windows

ใช้สร้างวินโดว์ขึ้นมาใหม่แทนคำสั่ง bar3d ที่มีมาให้ โดยมี Argument ที่รับเข้ามาดังนี้ คือ

x1, y1 = ตำแหน่งมุมบนซ้ายของวินโดว์

x2, y2 = ตำแหน่งมุมล่างขวาของวินโดว์

color = สีของวินโดว์

border = ความหนาของขอบวินโดว์

fillstyle = รูปแบบการระบายสีของวินโดว์

efect = รูปแบบการแสดงผลว่าให้แสดงแบบเว้าหรือแบบนูน

## ฟังก์ชัน getkbnowait()

ใช้ในการรับค่าจากคีย์บอร์ด ไม่มีการรอรับค่าจากคีย์บอร์ด โดยจะทำการตรวจสอบที่ KeyBoard Buffer ถ้าหากมีค่าใน KeyBoard Buffer จะ Return ค่าออกมาทาง AL Register

## ฟังก์ชัน logo()

ใช้ในการสร้าง Logo เริ่มต้นและแสดงผล Logo

## ฟังก์ชัน swlogo()

ใช้ในการคำนวณและย้ายตำแหน่ง Logo

บรรทัดที่ 325 - 326 สุ่มตำแหน่งใหม่ที่จะย้ายไปทางแกน X ไว้ในตัวแปร px1

บรรทัดที่ 328 - 342 ถ้าหากการย้ายตำแหน่งของ Logo เคยย้ายมาแล้วถึง 50 ครั้ง Logo จะแลบลิ้น แล้วเริ่มทำการนับจำนวนครั้งใหม่ ถ้าหากการย้ายตำแหน่งที่ผ่านมายังไม่ถึง 50 ครั้ง ให้ย้าย Logo ไปยังตำแหน่งที่คำนวณได้

## ฟังก์ชัน convtoi()

ใช้แปลงแถวลำดับของตัวเลขให้มีมูลค่าเป็นจำนวนเลข อาจใช้ฟังก์ชัน atoi() ที่มีในภาษาซีแทนก็ได้

## ฟังก์ชัน usersound()

ใช้ในการส่งเสียงออกไปที่ลำโพง

บรรทัดที่ 380 - 389 เป็นการสร้างเสียงโดยการเข้าไปควบคุมที่ตัว IC 8253 โดยตรง ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

1. นำความถี่ที่ต้องการมาหารด้วย 119382
2. ส่งค่า 182 ออกไปที่ Port 67
3. ส่ง Byte ต่ำที่เกิดจากการหารในข้อ 1 ออกไปที่ port 66
4. ส่ง Byte สูงที่เกิดจากการหารในข้อ 1 ออกไปที่ port 66
5. เปิดเสียงออกทางลำโพงโดยการ Set Bit 0,1 ของ Register ในวงจร IC ให้เป็น 1 ผ่านทาง Port 97 โดยมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

- อ่านค่าจาก Port 97 มาเก็บไว้ในตัวแปร p
- OR ค่าที่อ่านได้กับ 3 แล้วส่งกลับไปที่ Port 97 แล้วจะได้ความถี่เสียงตามที่เราป้อนเข้าไป

6. ปิดเสียงที่ออกทางลำโพงโดยการ Set Bit 0,1 ให้กลับเป็น 0 เหมือนเดิม แล้วส่งกลับไปที่ Port 97 ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

## ฟังก์ชัน mouseon()

ใช้ในการแสดงเคอร์เซอร์ของเม้าส์

## ฟังก์ชัน mouseposition()

ใช้ในการหาตำแหน่งที่อยู่ของ Mouse Cursor

## ฟังก์ชัน mouseoff()

ใช้ซ่อน Mouse Cursor

## ฟังก์ชัน testclick()

ตรวจสอบตำแหน่งในการกด Click

บรรทัดที่ 414 - 418 ตรวจสอบการกด Click โดย BX=ปุ่มของเม้าส์ที่ทำการกด CX,DX=ตำแหน่งของ Column และ ROW ในตำแหน่งที่กด Click

บรรทัดที่ 419 - 551 ใช้ตรวจสอบตำแหน่งที่กด Click ว่าตรงตามตำแหน่งที่เราสนใจหรือไม่ โดยจะมีตำแหน่งที่เราสนใจบนจอภาพทั้งหมด 13 ตำแหน่ง และจะ Return 0 - 13 ถ้ากด Click ในตำแหน่งที่เราสนใจ และ Return -1 ถ้ากดในตำแหน่งที่เราไม่สนใจ

## ฟังก์ชัน mousegoto()

ใช้ย้าย Mouse Cursor ไปยังตำแหน่งที่เราต้องการ โดย CX= Row Dx= Column

## ฟังก์ชัน win()

ใช้บอกระดับความสามารถที่ผู้เล่นทำคะแนนได้ โดยจะแบ่งระดับคะแนนออกเป็น

1. คะแนน > 190
2. 170<= คะแนน < 190
3. 150<= คะแนน < 170
4. 130<= คะแนน < 150
5. คะแนน < 130

## ฟังก์ชัน testmouse()

ใช้ในการทดสอบการติดตั้ง Mouse Driver จะทำการ Return ค่ามาทาง AX Register ถ้า AX=0 แสดงว่าไม่ได้ทำการติดตั้ง Mouse Driver .

## ฟังก์ชัน outthaixy()

มีให้มาอยู่แล้วใน Graphics.lib ถ้าหากต้องการให้อธิบายถึงวิธีการสร้างและ Source Program ก็ให้ติดต่อมาได้ที่ซอฟต์เมล์

**ลิสติงที่ 1**

```
/*****************************************/
/**** Compiler:  Turbo C Version 2.0  ****/
/**** Prgoramer:นายสิทธิศักดิ์ คล่องดี     ****/
/****           355/76 ซ.ลาดพร้าว 122  ****/
/****           ถ.ลาดพร้าว วังทองหลาง  ****/
/****             บางกะปิ กรุงเทพฯ     ****/
/****                 10310            ****/
/*****************************************/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <dos.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#define BACKSPACE   0x08
#define ENTER       0x0d
#define MAXX  639
#define MAXY  479
#define DELAY 32000
int *p,*p1,level=1,score=0,round=1,soundon=1;
main()
 int f,i=0; char a[5]; int mod,div,val;
  int driver=VGA,mode=VGAHI,xmap;  int value;
  char s[4];  int num1,num2,oldn1=0,oldn2=0;
  int click;
  if(testmouse()) exit(0);
  initgraph(&driver,&mode,"");
  xmap=MAXX/2-35;
  screen();
  for(;;)
   windows(MAXX/2-150,MAXY/2-60,MAXX/2+150,MAXY/2-10,9,1,1,1);
    windows(MAXX/2-50,MAXY/2+5,MAXX/2+50,MAXY/2+55,9,1,1,1);
    setcolor(13);
   /* เริ่มต้นสร้างโจทย์ข้อคำถามโดยการสุ่มตัวเลข*/
    randomize();



    if(level==2)
       num1=random(99);  num2=random(99);
     else
       num1=random(9);  num2=random(9);
    while((num1==oldn1)||(num2==oldn2))

     if(level==2)
       num1=random(99);  num2=random(99);
     else
       num1=random(9);  num2=random(9);

   oldn1=num1; oldn2=num2;   value=num1+num2; /* จัดเก็บโจทย์และคำนวนผลลัพธ์ */
    if(level==1)
```

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
47:      s[0]=num1+0x30; s[1]='';
48:       outtextxy(MAXX/2-40,MAXY/2-45,s);
49:       outtextxy(MAXX/2-20,MAXY/2-45,"+");
50:       s[0]=num2+0x30; s[1]='';
51:       outtextxy(MAXX/2,MAXY/2-45,s);
52:       outtextxy(MAXX/2+20,MAXY/2-45,"= ?");
53:
54:    else
55:        val=num1; div=val/10; mod=val%10;
56:         s[0]=div+0x30; s[1]=mod+0x30; s[2]='';
57:         outtextxy(MAXX/2-45,MAXY/2-45,s);
58:         outtextxy(MAXX/2-20,MAXY/2-45,"+");
59:         val=num2; div=val/10; mod=val%10;
60:         s[0]=div+0x30; s[1]=mod+0x30; s[2]='';
61:         outtextxy(MAXX/2-5,MAXY/2-45,s);
62:         outtextxy(MAXX/2+30,MAXY/2-45,"= ?");
63:
64:      mouseon();  if(soundon) s2();
65:  while((f=getkbnowait())!=ENTER)
66:     click=testclick();
67:      if(click==11) break;
68:      swlogo();
69:      switch(f)
70:
71:      case BACKSPACE:  setfillstyle(1,9);
72:                       if(xmap<=(MAXX/2-35))
73:                             xmap=MAXX/2-35; i=0;
74:                       else  xmap=xmap-15; i--;
75:                       bar(xmap,MAXY/2+15,xmap+15,MAXY/2+47); break;
76:      case 0x1b: closegraph(); free(p); free(p1); mouseoff(); exit(0);
77:      case 0x73: if(soundon) soundon=0;
78:                 else soundon=1;  break;
79:      case 0x53: if(soundon) soundon=0;
80:                 else soundon=1;  break;
81:      default: if((f>=0x30)&&(f<=0x39))
82:                      if(i<5)
83:                        a[i]=f; s[0]=f; s[1]='';
84:                         setcolor(15);
85:                        outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
86:                         xmap+=15; i++;
87:
88:
89:
90:       switch(click)
91:        case 10: setfillstyle(1,9);
92:                         if(xmap<=(MAXX/2-35))
93:                               xmap=MAXX/2-35; i=0;
94:                         else  xmap=xmap-15; i--;
95:                         bar(xmap,MAXY/2+15,xmap+15,MAXY/2+47); break;
96:         case  9: if(i<5)
97:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
98:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
99:                         xmap+=15; i++;
100:                        break;
101:        case  8: if(i<5)
102:                       a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
103:                        setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
104:                        xmap+=15; i++;
105:                       break;
106:        case  7: if(i<5)
107:                      a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
108:                        setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
109:                        xmap+=15; i++;
110:                        break;
111:        case  6: if(i<5)
112:                      a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
113:                       setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
114:                       xmap+=15; i++;
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
115:                        break;
116:        case  5: if(i<5)
117:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
118:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
119:                         xmap+=15; i++;
120:                         break;
121:        case  4: if(i<5)
122:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
123:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
124:                         xmap+=15; i++;
125:                         break;
126:        case  3: if(i<5)
127:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
128:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
129:                         xmap+=15; i++;
130:                         break;
131:        case  2: if(i<5)
132:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
133:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
134:                         xmap+=15; i++;
135:                         break;
136:        case  1: if(i<5)
137:                        a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
138:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
139:                         xmap+=15; i++;
140:                        break;
141:        case  0: if(i<5)
142:                      a[i]=click+0x30; s[0]=click+0x30; s[1]='';
143:                         setcolor(15); outtextxy(xmap,MAXY/2+15,s);
144:                         xmap+=15; i++;
145:                         break;
146:
147:
148:   mouseoff();
149:   a[i]='';  xmap=MAXX/2-35; i=0;
      /* ทดสอบค่าที่คำนวนได้ กับ ค่าที่ป้อนผ่าน KeyBoard */
150:   if(value==convtoi(a))
151:    score=score+10; val=score;
152:     mod=val/100;   div=val%100;
153:     s[0]=mod+0x30; val=div;
154:     mod=val/10;    div=val%10;
155:     s[1]=mod+0x30; s[2]=div+0x30; s[3]='';
156:     setfillstyle(1,1);   bar(150,MAXY-57,197,MAXY-34);
157:     setcolor(15);  outtextxy(150,MAXY-60,s);
158:
159:    round++;
160:    if(round>10)
161:     if(level==2)  win(score);
162:                    score=0; round=1; level=1;
163:                    setfillstyle(1,1); setcolor(15);
164:                    bar(MAXX/2+30,MAXY-57,MAXX/2+45,MAXY-34);
165:                    outtextxy(MAXX/2+30,MAXY-60,"1");
166:                    bar(MAXX-100,MAXY-57,MAXX-60,MAXY-34);
167:                    outtextxy(MAXX-100,MAXY-60,"01");
168:                    bar(150,MAXY-57,197,MAXY-34);
169:                    outtextxy(150,MAXY-60,"000");
170:
171:      if(score>80)
172:       setfillstyle(1,1);
173:        bar(MAXX/2+30,MAXY-57,MAXX/2+45,MAXY-34);
174:        outtextxy(MAXX/2+30,MAXY-60,"2"); level=2;
175:        bar(MAXX-100,MAXY-57,MAXX-60,MAXY-34);
176:        outtextxy(MAXX-90,MAXY-60,"01"); if(soundon) s1();
177:
178:      else
179:
180:        setfillstyle(1,1);
181:       bar(MAXX-100,MAXY-57,MAXX-60,MAXY-34);
182:       outtextxy(MAXX-100,MAXY-60,"01");
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
183:        round=0;
184:
185:    else
186:       setfillstyle(1,1);
187:        bar(MAXX-100,MAXY-57,MAXX-60,MAXY-34);
188:        val=round;
189:        div=val/10; mod=val%10; s[0]=div+0x30; s[1]=mod+0x30; s[2]='';
190:        outtextxy(MAXX-90,MAXY-60,s);
191:
192:
193:
194: /**** Screen ********/
195: screen()
196:  int m,c; char s[4];
197:   logo();
198:   windows(0,0,MAXX,MAXY,7,15,9,1);
199:   windows(40,110,MAXX-40,130,13,0,1,1);
200:   setcolor(0);
201:   outtextxy(MAXX/2-250,117,"SoftWare Service. Mr.Sittisak Klongdee Tel.539-6992-3 Room
          #116");
202:  windows(50,MAXY-60,200,MAXY-30,1,0,1,1);
203:   settextstyle(1,0,3);  setcolor(13);
204:   outtextxy(60,MAXY-60,"SCORE:");
205:   outtextxy(150,MAXY-60,"000");
206:   windows(MAXX-200,MAXY-60,MAXX-50,MAXY-30,1,0,1,1);
207:   setcolor(13);
208:   outtextxy(MAXX-190,MAXY-60,"ROUND:");
209:   outtextxy(MAXX-100,MAXY-60,"01");
210:   windows(MAXX/2-60,MAXY-60,MAXX/2+60,MAXY-30,1,0,1,1);
211:   setcolor(13);
212:   outtextxy(MAXX/2-50,MAXY-60,"LEVEL:");
213:   outtextxy(MAXX/2+30,MAXY-60,"1");
214:   windows(100,50,MAXX-100,100,0,0,1,1);
215:   windows(MAXX/2-300,MAXY-170,MAXX/2+300,MAXY-120,2,0,1,1);
216:   c=MAXX/2-230;
217:   windows(c-65,MAXY-160,c-15,MAXY-130,9,0,1,0);
218:   outtextxy(c-60,MAXY-160,"DEL");
219:   for(m=0;m<10;m++)
220:      windows(c,MAXY-160,c+30,MAXY-130,9,0,1,0);
221:       setcolor(0); s[0]=m+0x30; s[1]='';
222:       outtextxy(c+10,MAXY-160,s);
223:       c+=45;
224:   windows(c,MAXY-160,c+70,MAXY-130,9,0,1,0);
225:   outtextxy(c+5,MAXY-160,"Enter");
226:   mousegoto(50,50);
227:
228: /******** Windows ***********/
229: windows(int x1,int y1,int x2,int y2,int color,int border,int fillstyle,int efect)
230:
231:    /*+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
232:      x1         = Left
233:      x2         = Right
234:      y1         = Top
235:      y2         = Bottom
236:      Border     = Border Width
237:      Fillstyle  = BackGround Windows
238:      Efect      = Style Of Windows
239:    */
240:   setfillstyle(fillstyle,color);
241:   bar(x1,y1,x2,y2); setcolor(0);
242:   rectangle(x1,y1,x2,y2);
243:   if(efect==1)
244:
245:   setcolor(15);
246:   line(x1,y1,x1,y2); line(x1+1,y1,x1+1,y2);
247:   line(x1,y1,x2,y1); line(x1,y1+1,x2,y1+1);
248:   line(x2-border,y1+border,x2-border,y2-border);
249:   line(x2-border-1,y1+border,x2-border-1,y2-border);
250:   line(x1+border,y2-border,x2-border,y2-border);
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
251:   line(x1+border,y2-border-1,x2-border,y2-border-1);
252:    setcolor(0);
253:    if (border!=0)
254:      if (x2!=MAXX)
255:        line(x2,y1,x2,y2); line(x2-1,y1+1,x2-1,y2-1);
256:
257:       if (y2!=MAXY)
258:        line(x1,y2,x2,y2); line(x1+1,y2-1,x2-1,y2-1);
259:
260:
261:    line(x1+border,y1+border,x2-border,y1+border);
262:    line(x1+border,y1+border+1,x2-border-1,y1+border+1);
263:    line(x1+border,y1+border,x1+border,y2-border);
264:    line(x1+border+1,y1+border,x1+border+1,y2-border-1);
265:
266:    else
267:
268:    setcolor(0);
269:    line(x2-border,y1+border,x2-border,y2-border);
270:    line(x2-border+1,y1+border-1,x2-border+1,y2-border);
271:    line(x2-border+2,y1+border-1,x2-border+2,y2-border);
272:    line(x1+border,y2-border,x2-border,y2-border);
273:    line(x1+border,y2-border-1,x2-border,y2-border-1);
274:    setcolor(15);
275:    if (border!=0)
276:
277:      if (x2!=MAXX)
278:       line(x2,y1,x2,y2); line(x2-1,y1+1,x2-1,y2-1);
279:
280:      if (y2!=MAXY)
281:       line(x1,y2,x2,y2); line(x1+1,y2-1,x2-1,y2-1);
282:
283:
284:    line(x1+border,y1+border,x2-border,y1+border);
285:    line(x1+border,y1+border+1,x2-border-1,y1+border+1);
286:    line(x1+border,y1+border,x1+border,y2-border);
287:    line(x1+border+1,y1+border,x1+border+1,y2-border-1);
288:
289:
290: /******** รับค่าจาก KeyBoard โดยไม่ต้องรอการกดแป้นพิมพ์ *********/
291: getkbnowait()
292:  union REGS r;
293:   r.h.ah=6;
294:   r.h.dl=0xff;
295:   int86(0x21,&r,&r);
296:   return(r.h.al);
297:
298: /******** วาดรูป Logo ********/
299: logo()
300:
301:   setcolor(15);  ellipse(100,100,0,360,30,10); setfillstyle(1,14);
302:   floodfill(100,100,15); setcolor(0); ellipse(100,100,180,360,15,5);
303:   ellipse(100,100,180,360,15,6); circle(90,95,1); circle(90,95,2);
304:   circle(110,95,1); circle(110,95,2); circle(100,100,1); circle(100,100,2);
305:   circle(100,100,3); setcolor(13); line(80,80,90,90); line(81,80,91,90);
306:   circle(80,80,1); circle(80,80,2); line(120,80,110,90); line(121,80,111,90);
307:   circle(120,80,1); circle(120,80,2); p=malloc(imagesize(70,78,130,110));
308:   getimage(70,78,130,110,p); putimage(70,78,p,1);
309:   setcolor(15); ellipse(100,100,0,360,30,10); setfillstyle(1,14);
310:   floodfill(80,100,15);
311:  setcolor(0);
312:  line(85,100,115,100);
313: ellipse(100,100,180,360,10,8); setfillstyle(1,0); floodfill(100,102,0);
314: circle(90,95,1); circle(90,95,2); circle(110,95,1);
315:  circle(110,95,2);
316:  setcolor(13); line(74,90,90,90);  circle(74,90,1);
317:  circle(74,90,2); line(127,90,110,90); circle(127,90,1);
318: circle(127,90,2); p1=malloc(imagesize(70,78,130,110)); getimage(70,78,130,110,p1);
319:  putimage(70,78,p1,1);
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
320:
321: /******** ย้ายตำแหน่งการแสดง Logo *********/
322: swlogo()
323:  static int j=0; long int i;
324:   int px1;
325:   randomize();
326:   px1=random(MAXX);
327:   while((px1<100)||(px1>(MAXX-180))) px1=random(MAXX);
328:   if(j==50)
329:    j=0;
330:     mouseoff();  putimage(px1,56,p1,1);  mouseon();  usersound(70,3);
331:     for(i=0;i<50000;i++);
332:     mouseoff();  putimage(px1,56,p1,1);  putimage(px1,56,p,1);
333:     mouseon();  usersound(100,3);
334:     for(i=0;i<50000;i++);
335:     mouseoff();  putimage(px1,56,p,1);  putimage(px1,56,p1,1);
336:     mouseon();  usersound(70,3);
337:     for(i=0;i<50000;i++);
338:     mouseoff(); putimage(px1,56,p1,1);  putimage(px1,56,p,1);
339:     mouseon();  usersound(100,3);
340:     for(i=0;i<50000;i++);
341:     mouseoff(); putimage(px1,56,p,1); mouseon();
342:
343:   else
344:        j++;  mouseoff();
345:         putimage(px1,56,p,1);  mouseon();
346:         for(i=0;i<50000;i++);  mouseoff();
347:         putimage(px1,56,p,1);  mouseon();
348:
349:
350: /**** Converse To integer ******/
351: convtoi(char a[])
352:  int i,val=0;
353:   for(i=0;i<strlen(a);i++)
354:   val=val*10+a[i]-0x30;
355:   return(val);
356:
357: /*********************/
358: s2()
359:     usersound(54,3); usersound(65,3);
360:      usersound(123,3); usersound(98,3);
361:      usersound(60,3);  usersound(73,3);
362:      usersound(110,3); usersound(87,3);
363:
364: /*********************/
365: s1()
366:
367:      usersound(65,3); usersound(98,3);
368:      usersound(65,3); usersound(98,3);
369:      usersound(65,3); usersound(98,3);
370:
371: /******** Sound ********/
372: usersound(int freq,int loop)
373:  unsigned i=0;
374:   int j;
375:   union
376:         long divisor;
377:        unsigned char c[2];
378:         count;
379:    unsigned char p;
380:    count.divisor=119382/freq;
381:    outportb(67,182);
382:    outportb(66,count.c[0]);
383:    outportb(66,count.c[1]);
384:    p=inportb(97);
385:    outportb(97,p|3);
386:    for(j=0;j<loop;j++)
387:    for(i=0;i<64000;i++);
388:    outportb(97,p);
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
389:
390: /**** ใช้แสดง Mouse Pointer ****/
391: mouseon()
392:  union REGS r;
393:   r.x.ax=1;
394:   int86(0x33,&r,&r);
395:
396: /**** อ่านตำแหน่งที่อยู่ของ Mouse Pointer ****/
397: mouseposition(int *row,int *column)
398:  union REGS r;
399:       r.x.ax=3;
400:      int86(0x33,&r,&r);
401:      *row=r.x.cx;      /* CX=ตำแหน่งแถว */
402:      *column=r.x.dx;   /* DX=ตำแหน่ง Column */
403:
404: /**** ใช้ซ่อน Mouse Pointer ****/
405: mouseoff()
406:  union REGS r;
407:   r.x.ax=2;
408:   int86(0x33,&r,&r);
409:
410: /**** testclick *******/
411: testclick()
412:  union REGS r;  int click,x,y;
413:   int val; unsigned int lp;
414:   r.x.ax=3;
415:   int86(0x33,&r,&r);
416:   click=r.x.bx;
417:   x=r.x.cx;
418:   y=r.x.dx;
419:   if(click==1)
420:
421:     if(  (y>=(MAXY-160))  &&  (y<=(MAXY-130))  )
422:
423:       if(  (x>=(MAXX/2-295))  &&  (x<=(MAXX/2+290))  )
424:         if((x>=539)&&(x<=609))
425:              mouseoff();
426:               windows(539,MAXY-160,609,MAXY-130,9,0,1,1);
427:               outtextxy(549,MAXY-157,"Enter");
428:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
429:               windows(539,MAXY-160,609,MAXY-130,9,0,1,0);
430:               outtextxy(544,MAXY-160,"Enter");  val=11;
431:               usersound(100,2); mouseon();
432:
433:          else
434:          if((x>=494)&&(x<=524))
435:              mouseoff();
436:               windows(494,MAXY-160,524,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
437:               outtextxy(509,MAXY-157,"9");
438:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
439:               windows(494,MAXY-160,524,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
440:               outtextxy(504,MAXY-160,"9");  val=9; mouseon();
441:
442:          else
443:          if((x>=449)&&(x<=479))
444:              mouseoff();
445:               windows(449,MAXY-160,479,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
446:              outtextxy(464,MAXY-157,"8");
447:              for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
448:             windows(449,MAXY-160,479,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
449:             outtextxy(459,MAXY-160,"8"); val=8; mouseon();
450:
451:          else
452:          if((x>=404)&&(x<=434))
453:              mouseoff();
454:               windows(404,MAXY-160,434,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
455:               outtextxy(419,MAXY-157,"7");
456:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
457:               windows(404,MAXY-160,434,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
```

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
458:              outtextxy(414,MAXY-160,"7");  val=7; mouseon();
459:
460:          else
461:          if((x>=359)&&(x<=389))
462:              mouseoff();
463:               windows(359,MAXY-160,389,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
464:               outtextxy(374,MAXY-157,"6");
465:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
466:               windows(359,MAXY-160,389,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
467:               outtextxy(369,MAXY-160,"6"); val=6; mouseon();
468:
469:          else
470:          if((x>=314)&&(x<=344))
471:              mouseoff();
472:               windows(314,MAXY-160,344,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
473:               outtextxy(329,MAXY-157,"5");
474:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
475:               windows(314,MAXY-160,344,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
476:               outtextxy(324,MAXY-160,"5"); val=5; mouseon();
477:
478:          else
479:          if((x>=269)&&(x<=299))
480:              mouseoff();
481:               windows(269,MAXY-160,299,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
482:               outtextxy(284,MAXY-157,"4");
483:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
484:               windows(269,MAXY-160,299,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
485:               outtextxy(279,MAXY-160,"4"); val=4; mouseon();
486:
487:          else
488:          if((x>=224)&&(x<=254))
489:              mouseoff();
490:               windows(224,MAXY-160,254,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
491:               outtextxy(239,MAXY-157,"3");
492:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
493:               windows(224,MAXY-160,254,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
494:               outtextxy(234,MAXY-160,"3");  val=3; mouseon();
495:
496:          else
497:          if((x>=179)&&(x<=209))
498:              mouseoff();
499:               windows(179,MAXY-160,209,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
500:               outtextxy(194,MAXY-157,"2");
501:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
502:               windows(179,MAXY-160,209,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
503:               outtextxy(189,MAXY-160,"2");   val=2; mouseon();
504:
505:          else
506:          if((x>=134)&&(x<=164))
507:              mouseoff();
508:               windows(134,MAXY-160,164,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);
509:               outtextxy(149,MAXY-157,"1");
510:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
511:               windows(134,MAXY-160,164,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
512:               outtextxy(144,MAXY-160,"1");  val=1;  mouseon();
513:
514:          else
515:          if((x>=89)&&(x<=119))
516:              mouseoff();
517:              windows(89,MAXY-160,119,MAXY-130,9,0,1,1); setcolor(0);

518:               outtextxy(104,MAXY-157,"0");
519:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
520:              windows(89,MAXY-160,119,MAXY-130,9,0,1,0); setcolor(0);
521:              outtextxy(99,MAXY-160,"0"); val=0; mouseon();
522:
523:          else
524:          if((x>=24)&&(x<=79))
525:              mouseoff();
```

→

**ลิสติงที่ 1 (ต่อ)**

```
526:              windows(24,MAXY-160,79,MAXY-130,9,0,1,1);
527:               outtextxy(34,MAXY-157,"DEL");
528:               for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
529:               windows(24,MAXY-160,79,MAXY-130,9,0,1,0);
530:               outtextxy(29,MAXY-160,"DEL"); val=10;
531:               usersound(100,2);
532:               mouseon();
533:
534:          usersound(120,1);  return(val);
535:
536:
537:    else if((x>=MAXX/2-20)&&(x<=MAXX/2+20)&&(y>=MAXY/2+20)&&(y<=MAXY/2+45))
538:           if((round>=10)&&(level==2))
539:             windows(MAXX/2-20,MAXY/2+20,MAXX/2+20,MAXY/2+45,7,0,1,1);
540:              setcolor(0);
541:              outtextxy(MAXX/2-10,MAXY/2+21,"OK");
542:              for(lp=0;lp<DELAY;lp++);
543:              windows(MAXX/2-20,MAXY/2+20,MAXX/2+20,MAXY/2+45,7,0,1,0);
544:              setcolor(0);
545:              outtextxy(MAXX/2-13,MAXY/2+19,"OK");
546:             return(13);
547:
548:
549:
550:     return(-1);
551:
552: /******** ใช้ย้ายตำแหน่ง Mouse Pointer *********/
553: mousegoto(int row,int column)
554:  union REGS r;
555:   r.x.ax=4;
556:   r.x.dx=column;
557:   r.x.cx=row;
558:   int86(0x33,&r,&r);
559:
560: /********** Win ************/
561: win(int score)
562:  int *pt;
563:   pt=malloc(imagesize(MAXX/2-200,MAXY/2-20,MAXX/2+203,MAXY/2+50));
564:   getimage(MAXX/2-200,MAXY/2-20,MAXX/2+203,MAXY/2+50,pt);
565:   windows(MAXX/2-200,MAXY/2-20,MAXX/2+200,MAXY/2+50,4,0,1,1);
566:   windows(MAXX/2-20,MAXY/2+20,MAXX/2+20,MAXY/2+45,7,0,1,0);
567:     setcolor(0);
568:  outtextxy(MAXX/2-13,MAXY/2+19,"OK");
569:  if(score>=190) outthaixy(MAXX/2-180,MAXY/2-10, "คุณเป็นคนที่เก่งที่สุดในรอบนี้ขอแสดงความดีใจด้วย . .",15);
570:  else if(score>=170) outthaixy(MAXX/2-180,MAXY/2-10,"คุณเก่งมากแต่พยายามขึ้นอีกนิด..จึงจะดีที่สุด..",15);
571:  else if(score>=150) outthaixy(MAXX/2-180,MAXY/2-10,"คุณต้องพยายามฝึกฝนอีกนิด..แล้วจะเก่งขึ้นอีก . .",15);
572:  else if(score>=130) outthaixy(MAXX/2-180,MAXY10,"คุณต้องฝึกมากหน่อยนะ..ไม่เช่นนั้นคุณจุแย่มาก ๆ",15);
573:  else if(score<130) outthaixy(MAXX/2-180,MAXY/2-10,"คุณจัดว่าแย่มากเลย..ต้องฝึกให้มาก ๆ เราขอเอาใจช่วยคุณ",15);
574:   mouseon();
       /*วนรอบจนกว่าจะกด ENTER หรือ Click ที่ปุ่ม OK*/
575:   while((getkbnowait())!=ENTER)
576:
577:     if(testclick()==13) break;
578:
579:   mouseoff();
580:  putimage(MAXX/2-200,MAXY/2-20,pt,0);
581:   free(pt);
582:
583: /***** ใช้ตรวจสอบการติดตั้ง Mouse Driver*****/
584: testmouse()
585:  union REGS r;
586:   r.x.ax=0;
587:   int86(0x33,&r,&r);
588:   if(r.x.ax==0) /*AX=0 แสดงว่าไม่มีการติดตั้ง Mouse Driver */
589:    printf("Not Found Driver MouseMOUSE Before..");
590:     return(1);
591:
592:   return(0);
593:
```

## ปัญหาในการใช้เม้าส์ในกราฟิกโหมด

ปัญหาที่ผมเสนอต่อไปนี้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวผมเองในขณะทำการเขียนโปรแกรม (กับเครื่องอื่น ๆ ก็ไม่ทราบว่าจะเจอปัญหาเหมือนกันกับผมหรือไม่) ปัญหาคือ เมื่อเราให้มีการเคลื่อนไหวของวัตถุในจอภาพโดยไม่มีการซ่อน Mouse Pointer จะทำให้ตำแหน่งการเคลื่อนไหวของวัตถุผิดตำแหน่งไปจากที่คำนวณได้

เมื่อเจอปัญหาแบบนี้วิธีที่เราจะใช้ในการแก้ปัญหาก็คือ ขณะที่เรากำลังจะให้มีวัตถุบางอย่างกำลังเคลื่อนไหวไปบนจอภาพเราต้องทำการซ่อน Mouse Pointer ไว้ก่อน เมื่อวัตถุนั้นเคลื่อนไหวเสร็จแล้วเราค่อยแสดง Mouse Pointer ขึ้นมาใหม่ แต่ถ้ามีวัตถุกำลังเคลื่อนไหวอยู่บนจอภาพก่อนแล้ว ถ้าเราต้องการย้าย Mouse Pointer ต้องหยุดการเคลื่อนไหวของวัตถุนั้น ๆ ก่อน เมื่อย้าย Mouse Pointer เสร็จแล้วค่อยให้วัตถุทำการเคลื่อนไหวต่อไป แต่ถ้าหากว่าเราต้องการให้การเคลื่อนไหวของวัตถุบนจอภาพกับการเคลื่อนไหวของ Mouse Pointer เป็นไปอย่างต่อเนื่องแล้วเราจะต้องทำการเคลื่อนย้ายวัตถุไปทีละนิดแต่กระทำอย่างต่อเนื่อง เราก็จะได้การเคลื่อนไหวของวัตถุและ Mouse Pointer เป็นไปอย่างอิสระ

อีกปัญหาหนึ่งที่เจอก็คือ บางครั้งฟังก์ชัน sound() ที่มีให้ในภาษาซีก็ทำงานเพี้ยน ๆ คือ ส่งเสียงร้องแล้วไม่ยอมหยุด ด้วยเหตุนี้เพื่อต้องการตัดปัญหาจึงสร้างฟังก์ชัน usersound() ขึ้นมาแทน นอกจากนี้ก็ยังมีฟังก์ชัน delay() ซึ่งจะ Delay มากกว่าเวลาที่ป้อนเข้าไป ดังนั้นในโปรแกรมคุณจะสังเกตเป็นบางส่วนของโปรแกรมวนรอบโดยใช้ Foor Loop โดยไม่ได้มีการทำงานอะไร ซึ่งก็คือส่วนที่จะนำมาใช้แทนฟังก์ชัน delay() นั่นเอง

## แนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต

1. ใช้แนวความคิดในเกมบวกเลขไปสร้างเกม ลบ คูณ และหารเลขต่อ ๆ ไป โดยอาจจะแยกกันอยู่คนละไฟล์ หรือรวมไว้ในไฟล์เดียวกันแล้วมีเมนูแยกว่าจะเล่นเกมไหน

2. ใช้ความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการใช้เม้าส์ไปเพิ่มในโปรแกรมที่ท่านกำลังจะพัฒนาต่อไป

3. สามารถใช้วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวอย่างง่ายไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อ ๆ ไป